

LUIS MÁRQUEZ, *Dr. Ing. Agrónomo*

SEGURIDAD EN LOS REMOLQUES AGRÍCOLAS

El pasado mes de noviembre, abordamos el 'Procedimiento normalizado para la auditoría de seguridad en la maquinaria agrícola de nueva fabricación', sobre la base de la norma UNE-EN 1553, genérica para el Sector. Con posterioridad, se ha analizado el caso particular de los equipos de aplicación de fitosanitarios, en los que hay que considerar, no sólo los principios generales incluidos en la norma UNE-EN 1553, sino otros específicos que se desarrollan en la norma UNE-EN 907.

Estas normas son de las que se consideran como 'armonizadas', lo que significa que su cumplimiento da presunción de conformidad con la Directiva de Seguridad en las Máquinas, obligatoria en los países de la UE para todas las máquinas de nueva fabricación.

En esta ocasión, se va a considerar el caso de los remolques agrícolas, en los que se establecen dos tipos de limitaciones: unas que afectan a la circulación por carretera, que exige una homologación de 'tipo' previa a su matriculación, y otra relacionada con la seguridad en el trabajo, como cualquier 'máquina', de acuerdo con lo que exige la Directiva de 'Seguridad'

NORMAS TÉCNICAS QUE AFECTAN A LOS REMOLQUES

El Comité Europeo de Normalización publica, en 1999, la norma EN 1853, con el título 'Remolques con caja basculante. Seguridad', que se convierte en 'armonizada' y se incorpora a la normativa española como norma UNE-EN 1853 en diciembre de 1999.

Cualquier fabricante que tenga que homologar un remolque (homologación de 'tipo') para que el comprador pueda matricularlo, debe asimismo, entregar con el remolque una 'autocertificación' en la que se indique que el modelo cumple con la Directiva de 'Seguridad'. No se considera suficiente la homologación para circular por las vías públicas, si se trata de remolques basculantes, o con otras funciones agrícolas, como los esparcidores de estiércol.

Es más, en el momento de admitir a trámite la documentación para que les sea concedida la homologación de 'tipo' deberá de demostrar (con su autocertificado) que cumplen la normativa de seguridad en el trabajo, además de la que es exigible para la seguridad vial.

Desde un punto de vista práctico, el fabricante puede seguir, según le convenga, uno de estos dos procedimientos: 'autocertificar', aplicando directamente la Directiva de 'Seguridad', o bien establecer la conformidad con la norma UNE-EN 1853, en el caso de los remolques basculantes, o UNE-EN 690 en los remolques para distribución de estiércol.

La alternativa de aplicar la norma armonizada le facilita el trabajo, y, además, le proporciona una mayor garantía en el caso de demanda del usuario que haya podido sufrir un accidente. Los aspectos más significativos de estas normas específicas son los que se analizan seguidamente.

NORMA ESPECÍFICA PARA REMOLQUES BASCULANTES

Esta norma establece los requisitos de seguridad y las verificaciones que hay que tener en cuenta para el diseño y la construcción de remolques agrícolas de caja basculante, tanto en los modelos con carga como sin carga vertical sobre el enganche del tractor que los arrastra.

Asimismo, especifica el tipo de información que el fabricante debe de proporcionar para su manejo seguro. Como sucede en todas las normas específicas, hay que aplicarla en combinación con las normas generales de seguridad (UNE-EN 292 y UNE-EN 294), y de una manera especial con la UNE-EN 1553, que se considera genérica para cualquier máquina agrícola.



Desde el punto de vista de aplicación de la norma se distingue entre el remolque arrastrado, en el que la lanza no transmite carga vertical sobre el tractor, con independencia de su propio peso, y el semiapoyado, o semiremolque, en el que una parte de la carga del remolque se aplica sobre el enganche del tractor.

En función del sistema de basculación de la caja se pueden distinguir entre los que realizan la basculación lateral o la basculación trasera. Asimismo, el caso de remolque 'elevador', cuando la caja se eleva respecto al bastidor antes de proceder a la basculación.

ESTABILIDAD

Del remolque desenganchado

Debe de asegurarse que el remolque desenganchado no se mueva, aunque esté en una pendiente de 8.5°, cuando se encuentra cargado con el peso máximo admitido por el fabricante, siempre que ambos ejes se encuentran alineados cualquiera que sea la orientación del mismo con respecto a la pendiente. Para conseguirlo, se admite que se utilicen calzos, pero en este caso se deben de disponer emplazamientos específicos para que puedan ser movilizados con el remolque.

Cuando el remolque se sitúa sobre un suelo horizontal, con la carga máxima uniformemente distribuida por la caja, en el soporte sobre el que la lanza se apoya en el suelo debe de haber una presión máxima de 400 kPa (aproximadamente 4 kg/cm^2).

Al bascular la caja

Cuando se alcanza el máximo ángulo de basculación, el remolque debe de permanecer estable en un suelo con ángulo de inclinación de hasta 5°.

Para verificar esta condición en los remolques de caja basculante hacia atrás, se propone un ensayo específico (anexo B de la norma), con el siguiente proceso operativo:

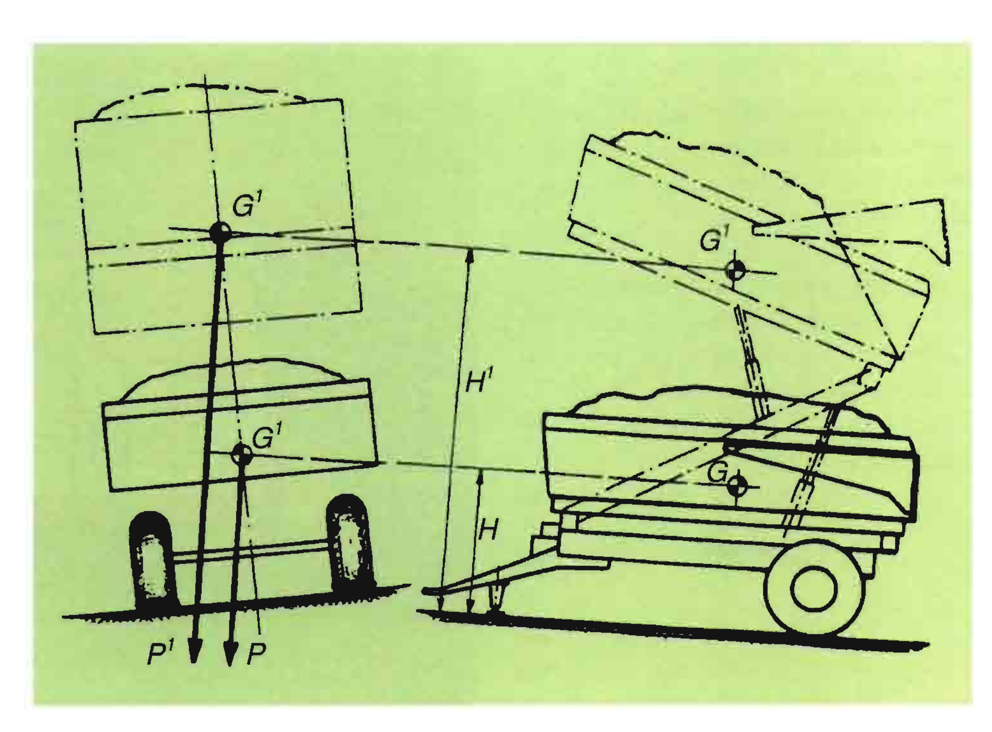
- El remolque debe de estar equipado con los laterales de mayor altura y neumáticos de máximo diámetro y menor anchura previstos, inflados a la presión recomendada.
- Se sitúa el remolque sobre una plataforma lisa, no deformable, que pueda inclinarse lateralmente, orientado de manera que su línea de avance se encuentre en paralelo al eje de articulación de la plataforma y con el enganche sobre un punto de la plataforma que simule al tractor, o colocando el tractor y el remolque sobre la misma plataforma, para poder medir, en todo momento, la fuerza vertical de la lanza sobre el tractor.
- Se procede a colocar la cuarta parte de la carga máxima admisible sobre el remolque con la condición de que su centro de masa se encuentre situado en el cuarto delantero de la caja más cercano a la línea de articulación de la plataforma, y a una altura de la mitad de la altura de los laterales (Considerando como referencia la esquina de la caja más próxima a la lanza del remolque y a la línea de articulación de la plataforma, las coordenadas del centro de masa de la carga sobre la caja serían: distancia longitudinal: un cuarto de longitud total de la caja; distancia transversal: un cuarto de la anchura total de la caja).
- A continuación, se procede a inclinar la plataforma de apoyo un ángulo de 5° y, seguidamente, se inicia el basculamiento de la caja, de manera lenta y constante, hasta que alcance su posición más elevada.



Ensayo de estabilidad. Posición del centro de masa de la carga.

Se considera que se cumplen las condiciones de estabilidad en el basculamiento cuando:

- Al menos uno de los neumáticos delanteros del remolque permanece en contacto con el suelo. Este requisito se puede verificar si previamente se ha situado una banda de acero de 1 mm de espesor bajo la rueda y no se puede retirar tirando de ella con una fuerza de hasta 50 N (aproximadamente 5 kg).
- En el transcurso del ensayo correspondiente al basculamiento de la caja, no resulta admisible que se produzca fuerza ascendente en la conexión mecánica del enganche entre tractor y remolque.



En los remolques elevadores aumenta el riesgo de vuelco durante el basculamiento de la carga.

En esta norma, no se han incluido procedimientos de ensayo aplicables para garantizar la estabilidad de remolques de basculamiento lateral, o



de elevación de la caja, que aún se encuentran en fase de estudio.

Carga sobre la lanza

En el caso de los remolques en los que parte de la carga se aplica sobre el enganche del tractor que lo arrastra, la carga vertical en el extremo de la lanza, cuando ésta se encuentra apoyada en una superficie horizontal dura, estando la caja vacía, debe de ser al mínimo del 3% del peso del remolque (con la caja bajada y en posición horizontal) y por lo menos 500 N (unos 50 kg) en cualquier posición basculante.

Medios de acceso

Cuando los laterales del remolque superen una altura sobre el suelo de 1.50 m, se debe de equipar al remolque con medios de acceso exterior de acuerdo con lo que establece la norma UNE-EN 1553 (ver: agrotécnica de Noviembre de 2000).

Asimismo, cuando los laterales desmontables estén quitados y la plataforma de la caja se encuentre a más de 1 m del suelo, también es obligatorio incorporar medios de acceso similares, contando siempre con una o varias empuñaduras en la parte superior de cualquier medio de acceso.

Los remolques con laterales de más de 900 mm de altura medidos desde la plataforma, también deben de estar dotados de medios de acceso interiores, situados frente a los medios de acceso exteriores.

Se recomienda colocar preferentemente los medios de acceso en la parte izquierda del lateral frontal en relación al sentido de avance.

Basculación

Los mandos de la basculación deben de estar situados para que puedan ser accionados desde el puesto de conducción. Si están previstos órganos de control adicionales, deberán ser del tipo de acción mantenida, o sea que, al soltarlos, vuelven automáticamente a la posición de reposo.

Está prohibido que los sistemas hidráulicos de basculación y de frenado se controlen con el mismo circuito hidráulico.

Todos los remolques deben de diseñarse para que no pueda sobrepasarse la máxima posición admisible de basculación.

Interconexiones y otros requisitos

La conexión mecánica entre remolque y tractor debe de estar en conformidad con lo que establece la normativa de circulación vial (homologación de tipo).

Para acoplamiento del sistema de frenos hidráulicos, la conexión debe de ser del tipo establecido en la norma ISO 5676.

Debe de dotarse al remolque basculante de un soporte mecánico que permita mantener la caja en posición levantada para operaciones de mantenimiento.

Asimismo, los dispositivos de cierre de los laterales y de la puerta trasera deben de estar situados de forma que el operador pueda accionarlos desde fuera de la zona de alcance de los laterales y de la puerta.

Manual de instrucciones

Como establece la Directiva de 'Seguridad', debe de entregarse al usuario un Manual de Instrucciones necesario para el mantenimiento y utilización del remolque. Con independencia de lo que establece la norma UNE-EN 292 - Parte 2 a este respecto, se debe de hacer particular hincapié en los siguientes aspectos:

- Densidad de los principales productos a transportar para evitar sobrepasar la carga máxima.
- Al hecho de que la basculación y, si es posible, la elevación de la caja no debe ser posible efectuarla más que:
  - Cuando el remolque esté enganchado al tractor.
  - En un terreno estable y llano.
  - Cuando no se encuentre ninguna persona en las proximidades de la zona basculante.
  - Cuando no haya fuertes vientos de costado.
- Llamar la atención sobre los riesgos de contactar con líneas eléctricas durante las operaciones de basculación.





- Los peligros que puedan presentarse durante el desplazamiento del remolque con la caja en posición elevada o en posición de basculación.
- Llamar la atención sobre los riesgos de aplastamiento de los dedos y manos durante la apertura y cierre de las puertas.
- Que, durante el enganche y desenganche de los remolques semiapoyados, puede haber un riesgo debido a la fuerza ascendente o descendente que pueda ejercerse en el anillo de enganche.
- Que la fuerza vertical transmitida por el remolque semiapoyado al vehículo tractor puede afectar a la maniobrabilidad de éste.
- Que durante los trabajos de reparación o de mantenimiento que precisen la elevación de la caja, ésta debe estar vacía y asegurada contra cualquier abatimiento intempestivo por medio de un soporte mecánico.
- Las características de los neumáticos originales (carga, velocidad, dimensiones y presión de inflado).
- La velocidad máxima de desplazamiento por diseño.
- La necesidad de asegurarse, con anterioridad a cualquier desplazamiento del remolque, de la buena conexión y del correcto funcionamiento del sistema de frenos.



- La necesidad de utilizar una transmisión cardan para la toma de fuerza provista de un protector en buen estado.
- Que los remolques arrastrados se tienen que bascular sólo cuando sus ejes estén alineados.
- En el caso de un tractor provisto de un enganche automático, la necesidad de verificar que su acople se ha realizado adecuadamente.

"Los mandos de la basculación deben de estar situados para su accionamiento desde el puesto de conducción"

- Que cuando la basculación y, en su caso, la elevación y abatimiento del eje de basculación, se controlan por una válvula hidráulica del vehículo tractor, el control de la misma, en el caso que fuera posible, debe ser de acción mantenida.
- Que la basculación y, en su caso, la elevación y abatimiento del eje de basculación, se deberán controlar siempre desde el puesto de conducción.
- Que los calzos deben utilizarse cuando el remolque no posea un freno de mano.
- Los tipos de dispositivos de enganche del tractor en los que el remolque se puede enganchar.

Marcado del remolque

Es una garantía para el usuario, pero también para el fabricante, ya que de esta manera sólo se responsabiliza del producto que entrega.

En cada remolque se debe de incluir, como mínimo:

- Nombre y dirección del fabricante.
- Año de construcción.
- Designación del tipo o de la serie.
- Número de serie, si existe.

Además:

- En los remolques semiapoyados, la carga sobre la lanza cuando están con su carga máxima admisible.
- La frecuencia de giro nominal y el sentido de rotación del árbol receptor (marcado por una flecha).
- La presión de inflado de los neumáticos.

Sobre el remolque se deben exponer las informaciones o pictogramas siguientes:

- En la parte delantera del remolque: la prohibición estricta de subir al remolque cuando está en funcionamiento.
- Los riesgos de aplastamiento y pinzamiento debidos a las puertas automáticas.
- La indicación de 'no trabajar debajo de la caja levantada si no se ha dispuesto en su sitio el soporte mecánico'.

A MODO DE CONCLUSIÓN

En resumen, la norma UN-EN 1853 establece un procedimiento para verificar si un remolque basculante cumple con lo establecido por la Directiva de 'seguridad en las máquinas'. Su aplicación exige verificar dimensionalmente algunos elementos del remolque y ensayar determinados conjuntos.

Esto significa que conviene contar con apoyo técnico externo, especialmente en fabricantes de pequeña dimensión, que puede vincularse a la preparación de la homologación de 'tipo' del remolque, que se exige para que éste pueda circular por las vías públicas, y que no admite la 'autocertificación'

En remolques con otras funciones agrícolas, como los esparcidores de estiércol o los autocargadores de forraje, se pueden utilizar otras normas específicas, cuyo contenido analizaremos en otra ocasión.